

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000223

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0005937
Filing date: 30 January 2004 (30.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0005937 호
Application Number 10-2004-0005937

출 원 년 월 일 : 2004년 01월 30일
Date of Application JAN 30, 2004

출 원 인 : (주)창조엔지니어링
Applicant(s) CHANGJO ENGINEERING CO.,LTD.

2005 년 2 월 9 일

특 허 청
COMMISSIONER



	[사자사항]
【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【장조번호】	0002
【제출일자】	2004.01.30
【발명의 명칭】	병렬배치형 대기압 플라스마 발생장치
【발명의 영문명칭】	Atmospheric plasma generator setting in parallel arrangement
【출원인】	
【명칭】	(주)창조엔지니어링
【출원인코드】	I-2003-028259-7
【대리인】	
【성명】	이대선
【대리인코드】	9-1998-000384-2
【모관위원등록번호】	2003-051441-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김경수
【성명의 영문표기】	KIM,kyung soo
【주민등록번호】	590523-1258517
【우편번호】	447-050
【주소】	경기도 오산시 부산동 주공3단지 315/903
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조종희
【성명의 영문표기】	CHO,jung hee
【주민등록번호】	640830-1025636
【우편번호】	449-172
【주소】	경기도 용인시 풍덕전동 1060 신성마을7단지A 701/503
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김종필
【성명의 영문표기】	KIM,JONG PIL
【주민등록번호】	700207-1252214

【우편번호】	442-374
【주소】	경기도 수원시 영종구 매탄4동 840-19번지
【국적】	KR
【발령지】	
【성명의 국문표기】	강방권
【성명의 영문표기】	KANG.BANG KWON
【주민등록번호】	710418-1953621
【우편번호】	442-380
【주소】	경기도 수원시 팔달구 원천동 29-19번지 403호
【국적】	KR
【발령지】	
【성명의 국문표기】	김철우
【성명의 영문표기】	KIM,JEONG WOO
【주민등록번호】	720926-1574614
【우편번호】	447-060
【주소】	경기도 오산시 원동 대원* 108-902
【국적】	KR
【발령지】	
【성명의 국문표기】	진경복
【성명의 영문표기】	JIN.KYUNG BOK
【주민등록번호】	610519-1024517
【우편번호】	442-400
【주소】	경기도 수원시 영종구 망포동 등수원 LG아파트 204/1031
【국적】	KR
【발령지】	
【성명의 국문표기】	이우영
【성명의 영문표기】	LEE.WOO YOUNG
【주민등록번호】	600705-1405114
【우편번호】	442-400
【주소】	경기도 수원시 영종구 망포동 등수원 LG아파트 205/2304
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 이대신 (인)

【수수료】
【기본출원료】 17 면 38,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권 주장료】 0 건 0 원
【실시청구료】 3 항 205,000 원
【합계】 243,000 원
【검면서류】 소기업 (70%감면)
【검면후 수수료】 72,900 원

【요약시】

【요약】

본 발명은 전원극과 접지극이 다수열 교호 배치되어, 피치리플에 플라즈마 공급량을 늘릴 수 있고, 동시에 다중의 피치리플에 플라즈마 반응을 일으킬 수 있으며, 이에 따라 세플 생산성을 대폭 향상시키며, 전원극과 접지극 및 유전체의 구조를 개선하여 보다 원활한 글로우 방전을 가능하게 하는 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 고주파 전원 (50)에 연결되는 전원극 (52)과 접지축에 연결되는 접지극 (54)이 다수열 교호 배치되고, 상기 전원극 (52) 또는 접지극 (54)에는 이웃하는 타극과의 사이에서 글로우 플라즈마를 발생시키기 위한 유전체 (56)가 설치되고, 상기 접지극 (54)의 내부에는 주입가스를 공급하기 위한 가스유입경로 (60)가 형성되고, 상기 접지극 (54) 일단부에는 상기 전원극 (52)과 소정 간격 이격되도록 함몰되어 방전간극 (58)이 형성되어 구성되며, 상기 전원극 (52)과 접지극 (54)이 다수열 교호 배치되어 플라즈마 공급량을 늘릴 수 있고, 동시에 다중의 피치리플 (62)에 플라즈마 반응을 일으킬 수 있도록 된 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치가 제공된다.

【대표도】

도 2

[명세서]

[발명의 명칭]

병렬배치형 대기압 플라스마 발생장치(Atmospheric plasma generator setting in parallel arrangement)

[도면의 간단한 설명]

도 1은 종래 대기압 플라스마 발생장치의 일예를 개략적으로 보인 단면도

도 2는 본 발명에 따른 병렬배치형 대기압 플라스마 발생장치의 일예를 보인 단면도

도 3은 도 2에서 플라스마가 발생되는 상태를 개략적으로 보인 단면도

도 4는 본 발명의 변형 실시예를 보인 단면도

도 5는 본 발명의 다른 변형 실시예를 보인 단면도

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|------------|------------|
| 50. 고주파 전원 | 52. 전원극 |
| 54. 집자극 | 56. 유전체 |
| 58. 방전간극 | 60. 가스유입경로 |
| 62. 피처리판 | 68. 방전침 |
| 70. 이그나이터 | |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 피처리물에 플라즈마 공급량을 늘릴 수 있고, 동시에 다중의 피처리물에 플라즈마 반응을 일으킬 수 있어, 제품 생산성을 대폭 향상시키며, 방전효율을 증대시키는 구조로 이루어진 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치에 관한 것이다.

<13> 일반적으로 플라즈마 발생장치는 금속 및 비금속물질의 표면개질, 전자부품과 반도체 웨이퍼의 세정공정 등 다양한 분야에 응용되는 것으로서, 첨단산업에서 중추적 역할을 하는 기술로 대두되고 있다. 종래 대부분의 산업용 플라즈마 발생장치는 진공에 가까운 저압을 유지하여 플라즈마를 발생시키는 진공 플라즈마 장치이나, 이는 저주파 플라즈마 방식이어서 절연체로 인하여 금속재료에는 적용이 어려운 문제점이 있고, 진공을 이루기 위한 조건이 까다로우며, 장치기 대형화되는 등 많은 제약이 뒤따름으로 인해, 최근 들어 저치 대기압 상태에서 플라즈마를 발생시키는 대기압 플라즈마 발생장치로의 전환이 시도되고 있다.

<14> 종래 대기압 플라즈마 발생장치의 일예가 도 1에 도시되어 있다. 이 대기압 플라즈마 발생장치는 소정간격 이격 설치되는 전원극(10) 및 집지극(12)과, 이 전원극(10)과 집지극(12)의 내측면에 각각 설치되는 유선체막(11,13)과, 상기 전원극(10)과 집지극(12) 사이에 설치되어 전원극(10)과 집지극(12) 사이에서 이크 방전이 일어나

는 것을 방지하고 글로우 플라즈마 발생되도록 하며 그 하부에 방전간극 (a)을 형성하는 중간유전체 (14)와, 상기 접지극 (12) 내부에 형성되는 가스유입경로 (16)와, 상기 가스유입경로 (16)와 방전간극 (a)을 연통시켜 가스유입경로 (16)로 유입되는 주입가스를 방전간극 (a)으로 고르게 공급하는 다수개의 가스방출용 오리피스 (18)로 구성된다. 한편, 도면 중 미설명 부호 24는 고주파 전원 (20)을 전원극 (10)에 공급할 때 임피던스를 매칭시키는 블록이다.

<15> 이러한 대기압 플라즈마 발생장치는 전원극 (10)에 고주파 전원 (20)을 인가하면, 전원극 (10)과 접지극 (12) 사이에, 즉, 방전간극 (a)에 전기장이 형성되고, 가스유입경로 (16)를 통해 방전간극 (a)으로 유입되는 주입가스가 전기장에 의해 해리되면서 플라즈마를 발생시킨다. 이렇게 발생된 플라즈마는 하측으로 통과하는 피치리틀 (22)의 표면을 개질하거나, 세정, 또는 살균처리하는데 이용된다.

<16> 그러나, 이러한 대기압 플라즈마 발생장치는 비교적 협소한 공간인 방전간극 (a)에서만 플라즈마 발생됨으로 인해, 피치리틀 (22)을 저속으로 이송시키면서 작업을 진행하게 되어 제품 생산속도가 떨어지며, 방전간극 (a)의 폭이 좁아 단일의 피치리틀 (22)에 대해서만 플라즈마 반응을 일으키도록 구성되어 있어, 결과적으로 제품 생산성이 크게 저하되는 문제점이 발생되고 있다. 또한, 전원극 (10)과 접지극 (12)에 각각 이크 발생을 방지하는 유전체막 (11, 13)이 설치되고, 방전간극 (a)을 형성하기 위하여 중간유전체 (14)를 게재하는 등 유전체가 겹겹이 사용됨으로 인하여, 상대적으로 원할한 방전효과를 기대하기 어려운 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 피처리물에 플라즈마 공급량을 늘리면서, 동시에 다중의 피처리물에 플라즈마 반응을 일으킬 수 있어, 제품 생산성이 크게 향상되며, 전원극과 집지극 및 유전체의 구조를 개선하여 방전효율을 증진시킨 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

<18> 본 발명에 따르면, 고주파 전원 (50)에 연결되는 전원극 (52)과 집지극에 연결되는 집지극 (54)이 다수열 교호 배치되고, 상기 전원극 (52) 또는 집지극 (54)에는 이웃하는 타극과의 사이에서 글로우 플라즈마를 발생시키기 위한 유전체 (56)가 설치되고, 상기 집지극 (54)의 내부에는 주입가스를 공급하기 위한 가스유입경로 (60)가 형성되고, 상기 집지극 (54) 일단부에는 상기 전원극 (52)과 소정 간격 이격되도록 함몰되어 방전간극 (58)이 형성되어 구성되며, 상기 전원극 (52)과 집지극 (54)이 다수열 교호 배치되어 플라즈마 공급량을 늘릴 수 있고, 동시에 다중의 피처리물 (62)에 플라즈마 반응을 일으킬 수 있도록 된 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치가 제공된다.

<19> 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 유전체 (56)는 상기 전원극 (52) 또는 집지극 (54)에서 피처리물 (62)에 대향하는 면을 포함하도록 전원극 (52) 또는 집지극 (54)의

호테면에 설치되는 것을 특징으로 하는 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치기 세
공된다.

<20> 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 각각의 집지극 (54)에는 방전간극 (58)에 인접
하도록 가스유입경로 (60) 일측에 주입기스를 초기접화하기 위한 방전침 (68)이 설치되
고, 상기 방전침 (68)에는 순간적으로 고전압을 발생시켜 방전침 (68)에 방전전류를 인
가하는 이그니이터 (70)가 연결되어 구성되는 것을 특징으로 하는 병렬배치형 대기압
플라즈마 발생장치기 제공된다.

<21> 이치, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 설명하면 다음과
같다. 도 2는 본 발명에 따른 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치의 일예를 보인
단면도이고, 도 3은 도 2에서 플라즈마가 발생하는 상태를 개념적으로 보인 단면도이
며, 도 4는 본 발명의 변형 실시예를 보인 단면도이고, 도 5는 본 발명의 다른 변형
실시예를 보인 단면도이다.

<22> 이들 참조하면, 상기 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치기 전원극 (52) 및 집
지극 (54)이 대수열 교호 배치되고, 전원극 (52) 또는 집지극 (54)에는 이웃하는 티극과
의 사이에서 글로우 플라즈마를 발생시키는 유전체 (56)가 설치되며, 집지극 (54)의 네
부에는 주입기스가 유입되는 가스유입경로 (60)가 형성되고, 집지극 (54) 일단부에는
전원극 (52)과 소정 간격 이격되도록 함몰되어 방전간극 (58)이 형성되어 구성된다.

<23> 바람직하게, 상기 유전체 (56)는 전원극 (52) 또는 접지극 (54)에서 피처리물 (62)에 내항하는 면을 포함하도록 전원극 (52) 또는 접지극 (54)의 종래면에 설치된다. 또한, 각각의 접지극 (54)에는 방전간극 (58)에 인접하도록 방전침 (68)이 설치되고, 이 방전침 (68)에는 순간적으로 고전압을 발생시키는 이그나이터 (70)가 연결된다.

<24> 상기 전원극 (52)과 접지극 (54)은 알루미늄합금 또는 스테인레스 스틸 등 도전성이 양호한 금속 재질로 제작된다. 전원극 (52)에는 2MHz~60MHz 범위의 주파수를 갖는 고주파 전원 (50)이 인가되며, 바람직하게는 13.56MHz 대역의 고주파 전원 (50)이 채택된다. 접지극 (54)은 지면 또는 영전위 점에 접지되며, 전원극 (52)과 접지극 (54) 사이에는 플라즈마 방전을 위한 전기장이 형성된다. 접지극 (54) 내부에는 가스유입경로 (60)가 형성되어 방전간극 (58)에 주입가스를 공급하며, 이를 위하여 접지극 (54)은 충분한 폭을 갖도록 제작된다. 바람직하게, 접지극의 폭은 50mm 내지 1500mm까지 다양하게 설계될 수 있다. 접지극 (54) 내부의 가스유입경로 (60)로는 아르곤 또는 헬륨 등의 분위기가스가 최대 20 l/min의 속도로 유입되며, 경우에 따라 이들 가스에 미량의 산소 또는 질소 등의 반응가스가 혼합된 주입가스를 공급하여 활성 라디칼 양을 극대화시킬 수 있다. 가스유입경로 (60) 단부에는 방전간극 (58)에 주입가스를 고르게 공급하기 위하여 다수의 오리피스 (64)가 구비된다.

<25> 이때, 통상 종래의 클러스마 발생장치와 한 쌍의 전원극 (52)과 접지극 (54)만으로 이루어지던 것에 반해, 본 발명의 병렬배치형 대기압 클러스마 발생장치는 전원극 (52)과 접지극 (54)이 다수열 교호 배치되고, 그 하측으로 피처리물 (62)이 통과되도록 구성된다. 도 2 및 도 3에서는 전원극 (52)과 접지극 (54) 쌍이 2열 배치된 것을 예로 들어 도시하였으나, 이는 단지 예시를 위한 것일 뿐, 피처리물 (62)의 종류나

사이즈에 따라 전원극 (52) 과 접지극 (54) 의 연수는 더 증가할 수 있다. 일례로, 도 5 에시와 같이, 두 전원극 (52) 사이에 단일의 접지극 (54)이 설치되고, 접지극 (54) 양측에 방전간극 (58)이 형성되도록 구성될 수도 있다. 이 경우, 두 전원극 (52)의 둘레면에 각각 유전체 (56)가 설치된다. 또한, 도 5에서 보여지듯이, 접지극 (54) 내부에 단일의 가스유입경로 (60)가 형성되어 양측의 방전간극 (58)으로 분기되거나, 접지극 (54) 내부에 각 방전간극 (58)에 개별적으로 연통된 두 개의 가스유입경로 (60)가 형성될 수도 있다. 이와 같이, 전원극 (52) 과 접지극 (54)이 다수열 교호 배치됨으로써, 도 3에서 피처리물 (62)에 플라즈마 (66)가 반응되는 것을 개념적으로 보인 것과 같이, 상대적으로 플라즈마 (66)의 공급량을 크게 증가시킬 수 있어, 본 발명의 병렬배치형 대기입 플라즈마 발생장치 내에서 피처리물 (62)의 진행속도를 증진시킬 수 있다. 또한, 동시에 다층의 피처리물 (62)에 대해서 플라즈마 반응을 일으켜, 피처리물 (62)의 표면 개질, 세정, 또는 살균처리 공정을 진행할 수 있어서, 피처리물 (62)의 생산속도를 획기적으로 향상시킬 수 있게 된다.

<25> 그리고, 종래의 플라즈마 발생장치기 전원극 (52)과 접지극 (54) 사이에 아크 발생을 방지하는 목적의 유전체막과, 방전간극을 형성하기 위한 중간유전체를 겹겹이 적층시킨 구조로 이루어진 것에 반해, 본 발명의 병렬배치형 대기입 플라즈마 발생장치는 도 2에 도시된 단면도에서와 같이, 전원극 (52)과 접지극 (54)의 접촉면

에 단일의 유전체 (56)가 설치되며, 집지극 (54)의 일단부가 내측으로 함몰 형성되어 방전간극 (58)을 형성하도록 구성된다. 바람직하게, 상기 유전체 (56)는 전원극 (52) 또는 집지극 (54)의 둘레면, 즉, 피치리틀 (62)에 대항하는 면과, 이웃하는 타극과의 접촉면에도 형성된다. 이와 같이 구성된 본 발명의 병렬배치형 내기압 플라스마 발생장치는 전원극 (52) 또는 집지극 (54)의 둘레면을 감싸도록 유전체 (56)가 설치되고, 집지극 (54) 일단부가 함몰되어 방전간극 (58)을 형성함으로써, 전원극 (52)과 집지극 (54) 사이에 단일의 유전체 (56)층이 형성되는 구조로 이루어진다. 따라서, 전원극 (52)과 집지극 (54) 사이에서 보다 원만한 글로우 플라스마가 일어나는 경향이 있다.

<27> 한편, 방전간극 (58)에서 주입가스가 플라스마 상태로 빈이하기 위해서는 피치리틀 (62)의 표면개질, 세정, 또는 살균처리 등의 공정 초기에 주입가스를 정화시키는 공정이 필요하다. 이 정화 공정을 위하여, 도 4의 변형 실시예를 보인 단면도에서와 같이, 각각의 집지극 (54)에는 방전간극 (58)에 인접되도록 가스유입경로 (60)의 일측에 방전침 (68)이 설치될 수 있다. 방전침 (68)은 백금이나 텅스텐 등과 같이, 도전성이 양호하고 내이크성이 뛰어난 금속재질로 제작된다. 이 방전침 (68)에는 순간적으로 고전압을 발생시키는 이그나이터 (70)가 연결된다. 이그나이터 (70)는 본 발명을 이용하여 피치리틀 (62)의 표면개질, 세정, 또는 살균처리 공정을 시작하는 시점, 또는 주입가스가 유입되는 시점에 작동되어, 방전침 (68)에 방전전류를 인가한다. 바람직하게, 도 4의 단면도에서 보여지듯이, 이그나이터 (70)와 방전침 (68)은 캡 (72)에 의해 소경간격 상호 이격되도록 연결된다. 이에 따라 전원극 (52)과 집지극 (54)에서 발생된 유도기전력에 의하여, 방전침 (68)으로부터 이그나이터 (70)로 유도기전류가 역바이어스 되는 것이 방지된다.

<29> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

【발명의 효과】

<29> 이상에서와 같이 본 발명에 의하면, 전원극과 접지극 다수열 교호 배치되어 구성됨으로써, 피처리물에 플라즈마 공급량을 늘려 피처리물의 진행속도를 증진시킬 수 있고, 동시에 다중의 피처리물에 대한 플라즈마 반응이 가능하여 제품 생산속도를 획기적으로 향상시킬 수 있으며, 전원극과 접지극 및 유전체의 구조를 개선하여 보다 원활한 글로우 플라스마 발생되도록 된 병렬배치형 대기압 플라스마 발생장치를 제공할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

고주파 전원 (50)에 연결되는 전원극 (52)과 접지축에 연결되는 접지극 (54)이 다수열 교호 배치되고, 상기 전원극 (52) 또는 접지극 (54)에는 이웃하는 타극과의 사이에서 글로우 플라즈마를 발생시키기 위한 유전체 (56)가 설치되고, 상기 접지극 (54)의 내부에는 주입가스를 공급하기 위한 가스유입경로 (60)가 형성되고, 상기 접지극 (54)의 일단부에는 상기 전원극 (52)과 소정 간격 이격되도록 함몰되어 방전간극 (58)이 형성되어 구성되며, 상기 전원극 (52)과 접지극 (54)이 다수열 교호 배치되어 플라즈마 공급량을 늘릴 수 있고, 동시에 다중의 피처리물 (62)에 플라즈마 반응을 일으킬 수 있도록 된 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 유전체 (56)는 상기 전원극 (52) 또는 접지극 (54)에서 피처리물 (62)에 대항하는 면을 포함하도록 전원극 (52) 또는 접지극 (54)의 종래면에 설치되는 것을 특징으로 하는 병렬배치형 대기압 플라즈마 발생장치.

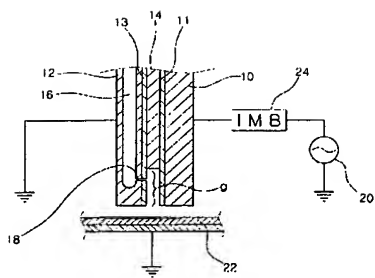
【청구항 3】

제 1항에 있어서, 각각의 접지극 (54)에는 방전간극 (58)에 인접하도록 가스유입 경로 (60) 일측에 주입가스를 초기점화하기 위한 방전침 (68)이 설치되고, 상기 방전침 (68)에는 순간적으로 고전압을 발생시켜 방전침 (68)에 방전전류를 인가하는 이

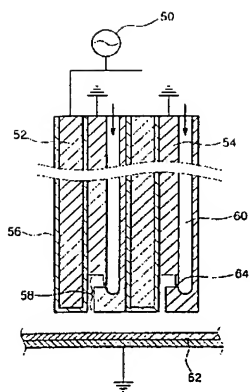
그니터 (70)가 연결되어 구성되는 것을 특징으로 하는 병렬배치형 대기압 플리즈마
발생장치.

【도 1】

【도면】



[도 2]



[도 3]

